

Corres. to USP 4,358,388

D1

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—164503

⑪ Int. Cl.³
H 01 F 1/02
1/28

識別記号

庁内整理番号
6730—5E
7354—5E

⑬ 公開 昭和56年(1981)12月17日

発明の数 2
審査請求 有

(全 7 頁)

⑭ 磁性ポリマーラテックスとその製造方法

⑮ 特 願 昭56—57817

⑯ 出 願 昭56(1981)4月15日

優先権主張 ⑰ 1980年4月18日 ⑱ フランス
(FR) ⑲ 80.08696

⑳ 発 明 者 ジャン・クロード・ダニエル
フランス国フオートネ・スー・
ボワ・リュ・ド・ヌーイ13

㉑ 発 明 者 ジャン・リュク・シユビセ
フランス国クレイ・スーイ・ア

㉒ 発 明 者 レ・ダポロン・グレンシ12
マルク・トリコ
フランス国マルジャンシ・アイ
デーイ・リュ・エドガール・
ドガ66
㉓ 出 願 人 ローヌ・プーラン・アンデユス
トリ
フランス国75008パリ・アブニ
ユー・モンテーニュ22
㉔ 代 理 人 弁理士 倉内基弘 外1名

明 細 書

1 発明の名称 磁性ポリマーラテックスとその製造方法

2 特許請求の範囲

1) ポリマー粒体が疎水性のビニル芳香族ポリマーからなり、ポリマーを基準にして磁性粒子を0.5ないし50重量%含むことを特徴とする、平均粒径0.05ないし5 μ mのポリマー粒体を65重量%以下の濃度で含む磁性ポリマーラテックス。
2) ビニル芳香族ポリマーが、ステレン、 α -メチルステレン、エチルステレン、1-ブチルステレン、ビニルトルエンのような水に不溶のビニル芳香族モノマーのホモポリマー、またはこれらモノマー同志のおよび/もしくはジエン化合物、アクリル酸アルキル、メタクリル酸アルキル、エチレン系酸のアルキルエステルから選ばれた、水に不溶のその他の共重合性モノマーとのコポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載

のラテックス。

3) モノマーを単独でまたは共重合性モノマーとの混合物として磁性粒子の存在の下、水性媒体の中で重合することからなり、しかも上記磁性粒子を有機物に可溶の開始剤、疎水性ポリマーを生ずるビニル芳香族モノマー単独もしくはこれと少くとも1種の共重合性モノマーとの混合物の全部または一部および/または水に不溶の有機化合物から成る有機相に分散させ、得られる分散体を水と少くとも1種の乳化剤からなる水性溶液の全部または1部と混合し、次いでこの全体を均質化し、最後に組成分の残部を添加の後に重合させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のラテックスの製造法。

4) 単独でまたは混合して使用されるビニル芳香族モノマーが水に不溶であることおよびステレン、 α -メチルステレン、エチルステレン、1-ブチルステレン、ビニルトルエンによつてあらわされることを特徴とする、特許請求の範囲第3項記載の方法。

5) 共重合性モノマーが水に不溶であり、ジエン化合物、アクリル酸アルキル、メタクリル酸アルキル、エチレン系酸のアルキルエステルのの中から選ばれることを特徴とする、特許請求の範囲第3項記載の方法。

6) 網状化モノマーおよび／または連鎖停止剤がモノマーに対し重量にして0ないし5%の範囲の割合で用いられることを特徴とする、特許請求の範囲第3項記載の方法。

7) 水に不溶の有機化合物が、炭素原子10～50個を有する、ハロゲン化されたまたはされていない飽和または不飽和脂肪族、脂環式および芳香族炭化水素；炭素原子10～50個を有する飽和または不飽和の脂肪族アルコール；無機または有機酸(1-20%)と炭素原子数が少なくとも10個のアルコール類(1-20%)とのエステルの中から選ばれることを特徴とする、特許請求の範囲第3項記載の方法。

8) 有機化合物が磁性粒子を含む有機相の50重量%までを占めていることを特徴とする、特許請求の範囲第3項記載の方法。

製造されるポリマーに磁性粒子を混合して通常得られる。しかしながら、この混合は、例えば、噴霧化、凝固、押出し、溶剤の蒸留のような、磁性ポリマー製造の補助的段階を成し、これには適宜な装置や少なからざるエネルギーの消費を必要とし、しばしば分散に難があり、また磁性粒子の分布に欠点が見られ、特性が変化され易い多少とも規則的な粒状のポリマーとなる。

ポリマーラテックスへの磁性粒子の混合も同様に既知であるが、磁性粒子の分散を行なうには特別のポリマーを得る必要があり、得られた生成物の安定性は往々十分ではない。

これらの混合物を使用しないでも行えるように混合物の中の少なくとも1種が水溶性であるモノマーの混合物のエマルジョン重合媒質に磁性粒子を添加することが提唱されてきたが、それでは応用のせまい疎水性ポリマーができる。

水に不溶のモノマーに関しては、磁性粒子の存在の下でのエマルジョン重合では満足に行く結果は生まれない。そのわけは、重合中にポリマー粒

子の範囲第3項記載の方法。

9) 磁性粒子が、金属またはそれらの合金、純粋な又は混合物状の酸化鉄および二酸化クロムで代表されることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の方法。

10) 磁性粒子の粒度が1 μm 以下であることを特徴とする、特許請求の範囲第3項記載の方法。

11) 磁性粒子の量がモノマーに対して0.5～50重量%の範囲内にあることを特徴とする、特許請求の範囲第3項記載の方法。

12) 水性相と分散し均質化すべき有機相が液状でありかつ均質であるべきことを特徴とする、特許請求の範囲第3項記載の方法。

5 発明の詳細な説明

本発明の目的とするものは、磁性粒子を含むポリマーラテックスと前記ラテックスの製造方法である。

ゲル状の、または粒状の磁性ポリマーは、塊状、溶液、乳化または懸濁重合等の従来方法によつて

状物への磁性粒子の混入がないからである。

本発明の生成物には、以上のような不都合はない。ポリマー粒体への磁性粒子の分散が良好であるので生成物は安定であるし、また本生成物は磁性粒子の存在の下、水に不溶のモノマーを重合して容易に得られる。

本発明による磁性ポリマーラテックスは、粒度平均0.3ないし5 μm のポリマー粒体を65重量%以下の濃度で含み、ポリマー粒体が疎水性ビニル芳香族ポリマーからなり、ポリマーに対し磁性粒子を重量にして0.5ないし50%含んでいることを特徴としている。

疎水性のビニル芳香族ポリマーとは、スチレン、 α -メチルスチレン、エチルスチレン、1-ブチルスチレン、ビニルトルエンのような、水に不溶のビニル芳香族モノマーのホモポリマー、ならびにこれらモノマー同志と／またはジエン化合物、アルキル基が3ないし10個の炭素原子を有するアクリル酸もしくはメタクリル酸アルキル、炭素原子4ないし5個を有するエチレン系酸と炭素原

子1~8個を有するアルキルとのエステルの中から選ばれた、水に不溶のその他の共重合性モノマーとの共重合体と解する。

粒体中の磁性粒子は、ポリマーを基準にして0.5ないし50重量%、好ましくは0.5ないし35重量%、より好ましくは0.7~20重量%である。

ラテックス中のポリマー粒体の濃度は65%以下であり、好ましくは5%ないし50重量%の範囲内にある。しかしながら、ラテックスは、なんら不都合なしに、稀釈ないし濃縮されうる。これらの粒体の平均粒度は0.03から5 μ mの範囲内であり、好ましくは0.05ないし1 μ mの範囲内である。これら粒体の粒度分布は、用いられる重合条件に従い広がったり狭かたりするし、ラテックスが極めて稀釈される場合でも、例えば濃度が1重量%というほど低い時でも、磁石によつて惹き付けられる。磁性ポリマーラテックスの製造方法は、磁性粒子の存在の下で共重合性モノマーとモノマーを単独でまたは混合して水性媒質中で重

合せしめることからなり、磁性粒子が、有機物に可溶の開始剤と、親水性ポリマーを作る芳香族ビニルモノマー単独または少くとも1種の共重合性モノマーと混合したものの全部または1部及び/又は水に不溶の有機化合物とから成る有機相の中に分散され、得られた分散体が水と少くとも1種の乳化剤からなる水溶液の全部または1部と混合され、次いでこの全体が均質化され、最後に、組成残部があれば、添加した後に重合されることを特徴とするものである。

本発明の方法に従い、また用いられる化合物により、磁性粒子の分散されている有機相は、下記から成る。

モノマーの全部または一部と開始剤の全体；

もしくは、水に不溶の有機化合物の全体と開始剤の全体；

もしくはまた、水に不溶の有機化合物の全体、

モノマーの全部または一部および開始剤の全体。

モノマーまたはモノマー類が有機相の全体または一部に存在しない場合、モノマー（類）の一部

のみを含むかモノマーを含まない上記有機相は、有機相全体の少くとも1%を占めうる。その場合にはモノマー類は均質化後であつて重合前にか、分画重合中又は連続重合中にか、重合前に分割してか、または分画重合中または連続重合中に分割してかの方法で、媒体に添加される。

本方法において使用されるモノマー類は、親水性ポリマーができるものでなければならない。これらは水に不溶であつて芳香族ビニル化合物である。例えば、ステレン、 α -メチルスチレン、エチルスチレン、1-ブチルスチレン、ビニルトルエンである。

これらモノマーは、単独でまたは任意の割合の混合物の形で、もしくは混合物の50%以下の範囲までのブタジエン、イソプレン、そのアルキル基が炭素原子3ないし10個のアクリル酸およびメタクリル酸アルキル；炭素原子4ないし5個を有するエチレン系の酸と炭素原子1から8個までを有するアルキルのエステル類、例えばフマル酸ヘプチル、フマル酸オクタール、イタコン酸メチル、

イタコン酸エチルのようなジエン化合物から選ばれる、水に不溶のその他の共重合性モノマーとの混合物の形で用いられる。

目的とするポリマーに従い、モノマーまたはモノマー混合物に、架橋モノマーおよび/または連鎖停止剤を添加することができる。モノマー（類）に対して0ないし5重量%の範囲内の割合で用いられる架橋モノマーは、より詳しくは、ジビニルベンゼン、メタクリル酸ビニル、モノ-またはポリアルキレン(2-4 ϵ)グリコールアクリレートまたはメタクリレート、トリアリルシアヌレート、不飽和カルボン酸とポリオールとの縮合物、たとえばトリメチロールプロパンアクリレートおよびメタクリレートのようなものによつて示される。連鎖停止剤に関して、その比率は、モノマー（類）に対して0.5ないし5重量%であり、これは、とくに α -メチルスチレンの二量体、直鎖または分枝状のアルキルメルカプタン、ハロゲン化炭化水素によつてあらわされる。

水に不溶の有機化合物は、モノマー（類）と機

合によつては開始剤と混合しうるものでなければならず、重合を阻害してはならない。これは、とくに下記のものの中から選ばれる。即ち、炭素原子10～30個を有するハロゲン化されまたはされていない飽和および不飽和脂肪族、脂環および芳香族例えば、ドデカン、ヘキサデカン、ヘプタデカン、エイコサン、パラフィンワックス、塩素化パラフィン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-ヘプタデセン、1-オクタデセン、1-エイコセン、テトラエチルベンゼン、ヘキサエチルベンゼン、ナフタリン、アントラセン；炭素原子10ないし30個を有する飽和ないし不飽和脂肪族アルコール類、たとえば、ラウリルアルコール、ミリスチルアルコール、セチルアルコール、ステアリンアルコール、エイコサンアルコール、オレインアルコール；無機酸または炭素原子1～20個を有する有機酸と炭素原子1～20個を有するアルコールとのエステルであつてその炭素原子数が少くとも10個あるもの、例えば、りん酸トレクレジル、ぎ酸セ

過酸化p-タロールベンゾイルのような過酸化物；過ヒバリン酸1-ブチル、ジエチル過酢酸1-ブチル、過安息香酸1-ブチル；ジ-1-ブチルジペルフタレート；1,1-ジ-1-ブチル-ペルオキシド-3,3,5-トリメチルシクロヘキサノールである。

開始剤は、均質化前に、有機相に溶解する必要がある。場合によつては、有機相での溶解が容易におこなわれるために、開始剤をあらかじめ、有機相と混合できしかも重合を阻止しない少量の有機溶剤、例えば炭素原子少くとも10個を有し、場合によりハロゲン化されていてよい脂肪族または芳香族炭化水素、たとえば：塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロルエタン、ベンゼンまたはクロルベンゼンの中で溶解すると好都合である。

有機相に分散している磁性粒子は、得るべきラテックスのポリマー粒体に含まれうるように十分な微粒子になつてゐる。即ちその粒度は広くは1 μm 以下、また好ましくは0.002から0.05 μm

チル、ぎ酸ステアリル、アジピン酸ジオクチル、セバシン酸ジブチル、ラウリン酸プロピル、ラウリン酸エチルヘキシル、パルミチン酸エチル、フタル酸ジオクチル、フタル酸ジエチルヘキシル、フタル酸ジシクロヘキシル、フタル酸ジベンジル；低分子量ポリマー、例えば、液状ポリブタジエン、ポリエチレンワックスおよびオイル。用いられる有機化合物の量は、磁性粒子を含む有機相全体の50重量%まで、好ましくは20重量%までに相当する。

モノマー（類）に対して0.1～10重量%の範囲内の量で、単独にまたは混合して用いられる開始剤は、従来からの有機物に可溶の重合開始剤から選ばれる。例えば、これらは、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスシクロヘキサノカルボニトリルのようなアゾニトリル；または過酸化ベンゾイル、過酸化ジクミル、過酸化ジ-1-ブチル、過酸化ジアセチル、過酸化ジオクタノイル、過酸化ラウロイル、過酸化メチルエチルケトン、過酸化カプリル、過酸化2,4-ジクロルベンゾイル、

の範囲内にある。磁性粒子をより具体的に示せば次の通りである。

金属。たとえば鉄、フエロシリコン、ニッケル、コバルト、またはこれら金属とモリブデン、イローム、銅、バナジウム、マンガン、アルミニウム、チタニウムのいずれかとの合金；

鉄酸化物。純 Fe_3O_4 または $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、またはこれらと他の酸化物、例えばコバルト、マンガン、亜鉛、バリウム、稀土類の酸化物と組合せたものもしくは混合したもの；

二酸化クローム。

使用される磁性粒子の量は、モノマー（類）に対して、0.5から50%の範囲、より好ましくは0.5から35%の範囲内、さらに好ましくは0.7と20重量%の範囲で使用される。有機相への混入前に、有利には磁性粒子は、有機化合物及び／又は開始剤のための上述の溶剤の中から選ばれる有機溶剤の全部または一部の中に分散される。

用いられる水性相は、少くとも乳化剤と必要によつては、存在するモノマー及び／又は乳化剤の

性状に応じて緩衝剤を溶解する水から成る。

反応媒体と得るべきラテックスの安定性を確保する乳化剤は、陰イオン性でも陽イオン性でもよく、それとも非イオン性でもよく、磁性粒子を含む有機相に対して0.1ないし5重量部の範囲内の量で用いられる。

陰イオン性乳化剤としては、脂肪酸の塩が挙げられよう。すなわち：アルキルサルフェート、アルキルスルホネート、アルキルアリアルスルホネート、アルキルスルホスクシネート、アルカリアルキルホスフェート；アルキルスルホスクシネート；アルキルフェノールポリグリコールエーテルスルホネート；アルキルスルホポリカルボン酸エステル塩；オキシ-及びアミノ-アルカンスルホン酸と脂肪酸との縮合生成物；ポリグリコールエーテルのサルフェート誘導体；脂肪酸とポリグリコールのサルフェートエステル類；サルフェート化脂肪酸のアルカノールアミド類である。

陽イオン性乳化剤としてはアルキルアミン類と水に不溶のそれらの塩類、アルキル基及び／又は

アルキルアリアル基及び／又はヒドロキシアルキル基によつてN-置換されたアルキルアミンの可溶塩類が挙げられる。

水性相の全体が均質化に関与しないときは、使用される水性相の最小量は、有機相／水性相の比がおよそ1となるように定めなければならない。残留水性相の部分はそれから重合前及び／又は重合中に反応媒体に分割して次々にまたは連続的に導入される。

磁性粒子を含有する有機相と水性相をこしらえてから、これらの二つの相は混合されて均質化用分散体となる。これらの操作に対し、有機相は、液状かつ同質でなければならない。場合によつては、液状の有機相とするために十分な温度で操作する必要があるか、または水に不溶で重合を阻止しない有機相の溶剤を、均質な液相をつくるために丁度必要な量で添加せねばならぬ。使用される溶剤は、先に挙げた溶剤の中から選ばれる。

均質化操作は、磁性粒子を含み且つ0.03から5 μm の範囲内の粒度を有する有機相の小滴を得

るため、これに限定されるわけではないがコロイドミル、高速ポンプ、振動攪拌器、超音波装置のような、強烈な機械的手段を用いて、0℃と開始剤の分解温度以下の温度との間の温度で、水性相の全部または1部の中に分散した磁性粒子含有有機相の分散体に対して実施される。

得られた微細分散された混合物は／これには場合によつては残留モノマー（類）と水性相の一部を添加されることもあるが、続いて3.0ないし13.0℃の範囲内の温度でまたは磁性粒子含有有機相の濃縮物と共に、重量にして65%以下の反応媒体の中で、それ自体既知の態様でマイクロ懸濁重合される。

得られたポリマーラテックスの粒径は、0.03から5 μm また好ましくは0.05から1 μm の範囲内であり、磁性粒子を含んでいる。

これらの粒子は、濃度がきわめて小さくても、磁石によつて引き付けられる。従つて、このため、ある応用面ではこれらを周囲の液状媒質から、凝集、噴霧化という従来の方法に頼らなくても、分

離することができる。本発明によるラテックスは、ペイント産業、磁気テープ、記録において、また生物学では、とりわけ生物学的分子の支持体として、使用されうる。

以下に、説明として但し何等限定することなく、本発明の実施例を掲げる。

実施例 1

過酸化ラウロイル4gをステレン60gに溶解し、これに粒径約0.01 μm の Fe_3O_4 を16重量部の割合で炭化水素油中に分散した分散体5gを添加して有機相がつけられた。

攪拌器を備付けた容器で、400gの脱イオン水中に1gのナトリウムラウリルサルフェートとオキシエチレンノニルフェノール1gを溶解して水性相がつけられた。（1モル当り酸化エチレン30）。

次いで、有機相が水性相に添加され分散された。得られた混合物はつづいて、水性相に分散されている、粒径1 μ の磁性粉末含有有機相濃縮を得るため周囲温度で均質化された。

混合物は攪拌器付きの1分の反応器に導入され、55℃の温度で重合された。

19時間後、反応媒体は冷却され、残留モノマーは水蒸気で掃気することによつて除去された。

ポリエチレン粒体の濃度が26重量%であり、淡い栗色の粒体の直径は平均1μmであつた。電子顕微鏡検査で、ポリマーの重量にして16%ある磁性粒子が粒体の周辺に介在しているのが判つた。

ラテックスの粒は、磁石を用いて容器の壁に沿つて引き付けることにより、容易に媒質から分離された。得られたラテックスが重量にして1%の濃度に希釈されると同じ現象が認められた。

実施例2

有機相を次の組成から用意した。

ヘキサデカン 5.45g、

29gのクロルベンゼン中に溶解の過酸化ラウロイル 0.80g、

実施例1と同じ Fe_3O_4 の分散体 5.45g、

水性相を次の組成から用意した。

き付けられる。

実施例3

有機相を次の組成から調製した。

ヘキサデカン 5g、

ステレン100g中に溶解している過酸化ラウロイル 4g、

実施例1のものと同一 Fe_3O_4 の分散体 5g。

水性相を次の組成から調製した。

脱塩水 400g、

ラウリル硫酸ナトリウム 1g、

オキシエチレン化ノニルフエノール(1モル当りエチレンオキシド30単位) 1g、

実施例1におけると同様、水性相に分散された平均粒径1μmの磁性粒子含有有機相の小滴が得られるように、有機相と水性相が混合される。

攪拌器付4リットルの反応器に入れられた分散体は60℃に加熱されこの温度に18時間維持された。

反応媒体冷却後、510gの安定ラテックスが得られた。このポリマー粒体濃度は、重量にして

脱塩水 600g、

ラウリル硫酸ナトリウム 16g、

オキシエチレン化ノニルフエノール 16g

(1モル当りエチレンオキシド30単位)、

実施例1におけるように、水性相に分散された、磁性粒子含有の0.1μmの有機相の小滴が得られるように、有機相と水性相を混合し、均質化する。

混合物は、攪拌器の付いた4リットルの反応器の中に入れられ、この反応器は63℃に熱せられ、その温度が維持されていた。混合物が63℃になると蒸留ステレン110gが10時間、定量で導入された。

混合物はさらに10時間63℃に放置され、次で70℃で5時間加熱された。反応媒質はそれから冷却された。

安定なラテックス730gが得られた。そのポリマー粒体濃度は重量にして17%である。淡い栗色の粒体の径は平均0.15μmで、ポリマーを基準にして0.8重量%の磁性粒子を、その周辺に介入したまま持っている。これは磁石によつて引

17%であつた。

淡い栗色の粒体の径は平均1μmであり、ポリマーを基準にして11重量%の磁性粒子を、周辺に分散して有している。これは、磁石で引付けられる。

実施例4

有機相を次の成分から調製した。

ヘキサデカン 8.6g、

ビニルトルエン172.5g中に溶解した過酸化ラウロイル 4.9g、

実施例1のものと同一 Fe_3O_4 の分散体 8.6g。

水性相を次の成分から調製した。

脱塩水 690g、

ラウリル硫酸ナトリウム 1.7g、

オキシエチレン化ノニルフエノール(1モルに対しエチレンオキシド30単位) 1.7g。

実施例1におけると同様に、水性相に分散している平均粒径0.16μmの磁性粒子含有有機相の小滴ができるように、有機相と水性相が混合され均質化された。

オキシエチレン化ノニルフエノール 17 g

(1 モルに対しエチレンオキシド 30 単位)。

実施例 1 におけるように、有機相と水性相が、水性相の中に分散している平均粒度 $0.16 \mu\text{m}$ の磁性粒子含有有機相の小滴を作れるように混合され、均質化された。

攪拌器を備付けた 4 リットルの反応器の中に入れられた分散体は、 60°C で 18 時間、次いで 75°C で 2 時間加熱された。

反応液質の冷却後、860 g の安定ラテックスが得られる。このスチレン-アクリル酸ブチル共重合体粒体の濃度は、重量にして 19.9 % である。

淡栗色の粒体の平均粒度は $0.16 \mu\text{m}$ で、粒子は、その周辺に割状態で 0.8 重量 % の磁性粒子を含んでいた。粒体は、磁石によつて引き付けられた。

実施例 6

有機相を次の組成から調製した。

セチルアルコール 7.5 g、

スチレン 15.1 g に溶解した過酸化ラウロイ

削され、含まれていた。

代理人の氏名 倉 内 基 弘

同 倉 橋 暎

攪拌器付 4 リットルの反応器の中に入れられたこの分散体は、18 時間 60°C に加熱され、次いで 2 時間 75°C に加熱された。

反応液質の冷却後に安定ラテックス 860 g がつくられた。このポリビニルトルエン粒の濃度は、重量にして 19.7 % である。

淡い栗色の粒体は、平均粒度 $0.16 \mu\text{m}$ であり、ポリマーを基準にして磁性粒子 0.8 重量 % を粒体周辺に分散して含有していた。これは、磁石によつて引付けられた。

実施例 5

有機相を次の組成から調製した。

ヘキサデカン 8.5 g、

スチレン 15.35 g とアクリル酸ブチル 17 g から成る混合物中に溶解した過酸化ラウロイル 6.8 g、

実施例 1 と同じ Fe_3O_4 の分散体 8.5 g。

水性相を次の組成から調製した。

脱塩水 68.8 g、

ラウリル硫酸ナトリウム 1.7 g、

ル 6 g、

実施例 1 におけると同じ Fe_3O_4 の分散体 7.5 g。

水性相を次の組成から調製した。

脱塩水 60.5 g。

ラウリル硫酸ナトリウム 1.5 g、

オキシエチレン化ノニルフエノール 1.5 g

(1 モル当りエチレンオキシド 30 単位)。

実施例 1 におけると同様、有機相と水性相が混合され均質化されて、水性相の中に分散している平均粒度 $0.15 \mu\text{m}$ の磁性粒子含有有機相の小滴ができた。

攪拌機を具備した 4 リットルの反応器に入れられた分散体は、 60°C で 18 時間、次いで 75°C で 2 時間加熱された。

この反応液質の冷却後、安定ラテックス 75.5 g が得られた。このポリマー-粒体濃度は、重量にして 19 % であつた。

淡栗色粒体の平均粒度は $0.15 \mu\text{m}$ であり、ポリマー-粒体基準で磁性粒子 0.8 重量 % が周囲に分